

УДК 681.5:004.94

ІДЕНТИФІКАЦІЯ МОДЕЛІ ПРОЦЕСУ ВИПАЛУ КЛІНКЕРУ З ЦИКЛОННИМ ТЕПЛООБМІННИКОМ

Л.В. КЛІНЦОВА^{1*}, Е.Є. ГЕРМАН²

^{1.} *магістрант кафедри АТС і ЕМ, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

^{2.} *доцент кафедри АТС і ЕМ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

** email: klvkit303@i.ua*

Виробництво цементу є дуже складним процесом, а в умовах переходу на європейські стандарти якості та будівельного буму в країні [1] на виробництво в цілому покладаються додаткові навантаження. Зокрема виникає потреба в підвищенні ефективності роботи обортових печей випалу цементного клінкеру.

Комплекс процесів, що відбуваються в обортових печах під впливом теплової енергії, досить великий і складний [2]. Вибір і підтримка оптимальних нормативів, показників та параметрів технологічного процесу робить вирішальний вплив на отримання продукції заданої якості, а також на економіку підприємства.

Одним з основних параметрів процесу є нормалізація теплового режиму та підтримка цього режиму в процесі роботи.

Задля розробки ефективної системи управління необхідно отримати якісну модель процесу випалу, яка максимально точно описувала процес.

Взагалі існує два підходи до ідентифікації систем та процесів управління: аналітичний та експериментальний [3]. Складність фізичних та хімічних реакцій, які відбуваються під час випалу унеможлиблює аналітичний спосіб визначення моделі, тому було використано інший підхід.

Взагалі, ідентифікація на основі даних експерименту складається з трьох етапів: згладжування, інтерполяція, апроксимація.

У доповіді представлені результати ідентифікації на кожному з етапів. На кожному етапі використовувалось декілька методів з різними параметрами та обирався найкращий за відповідними критеріями. Розрахунки було проведено в системі математичних обчислень MATLAB з використанням пакетів Curve Fitting Toolbox та Optimization Toolbox [4].

Список літератури:

1. <https://ubr.ua/market/real-estate/v-ukraine-nachalsja-stroitelnyj-bum-lidiruet-kiev-3885949>
2. *Лисиенко В.Г.* Вращающиеся печи. Теплотехника, управление и экология: справочное издание в 2-х книгах/ *Лисиенко В.Г., Широков Я.М., Ладыгичев М.Г.*// М.: Теплотехник. – 2004 – С.592
3. Математичне моделювання об'єктів керування хімічних і фармацевтичних виробництв: навч. посібник / *Красніков І.Л., Бабіченко А.К., Вельма В.І., Подустов М.О., Зайцев О.І., Бабіченко Ю.А.* за ред. *Бабіченко А.К.*// Х.: ТОВ "С.А.М." – 2015 – С.224
4. *Дьяконов В.П.* MATLAB 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6® в математике и моделировании. Серия «Библиотека профессионала» / *Дьяконов В.П.*// М.: СОЛОН-Пресс – 2005. – С.576: ил.